

(2) F^o 104778 RR FR

⑤ Int. Cl. ³ = Int. Cl. ²

Int. Cl. ²:

H 05 K 7/20

H 05 K 5/00

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DE 28 44 672 A 1

①

Offenlegungsschrift 28 44 672

②

Aktenzeichen:

P 28 44 672.2

③

Anmeldetag:

13. 10. 78

④

Offenlegungstag:

24. 4. 80

⑩

Unionspriorität:

⑩ ⑪ ⑫

⑤④

Bezeichnung:

Gehäuse für elektronische Geräte

⑦①

Anmelder:

Seewang, Georg, Prof., 7743 Furtwangen

⑦②

Erfinder:

gleich Anmelder

1/1 WPIL - (C) Thomson Derwent

AN - 1980-D9179C [18]

TI - Totally enclosed casing for electronic equipment - has heat exchange surfaces acting between internal and external forced air counter-flow paths

DC - V04

PA - (SEEW/) SEEWANG G

IN - SEEWANG G

NP - 1

NC - 1

PN - DE2844672 A 19800424 DW1980-18 *

PR - 1978DE-2844672 19781013

IC - H05K-005/00 H05K-007/20

AB - DE2844672 A

The cooling system is divided into two circuits. Internally air is forced past the heat generating circuit components by an internal fan. This air returns to the fan via inside surfaces of a heat exchanger.

- The external cooling circuit fan draws air over the outside of the heat exchanger surfaces thereby removing the heat. The external air flow is counter to that of the internal flow, and is not recirculated. The upper parts of the enclosure can be provided with removable covers to allow access for servicing after withdrawing the rack. The electronic equipment and its cooling system are horizontal, and parallel to the equipment front plate of a rack mounted unit.

MC - EPI: V04-T03

UP - 1980-18

DE 28 44 672 A 1

Dipl. Ing. Klaus Westphal

Dr. rer. nat. Bernd Mussnug

Dr. rer. nat. Otto Buchner

P A T E N T A N W Ä L T E

Seb.-Kneipp-Strasse 14

D-7730 VS-VILLINGEN

Flossmannstrasse 30 a

D-8000 MÜNCHEN 60

Telefon 07721 - 55343

Telegr. Westbuch Villingen

Telex 5213177 webu d

Telefon 089 - 832446

Telegr. Westbuch München

Telex 5213177 webu d

2844672

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Gehäuse für elektronische Geräte mit einem die elektronischen Baueinheiten aufnehmenden, geschlossenen Innenraum, der wenigstens einen internen Lüfter zum Umwälzen der Luft enthält, und mit einem durch eine Wärmetauscherfläche von dem Innenraum getrennten, offenen Lüftungskanal, durch den mittels wenigstens eines externen Lüfters Aussenluft im Gegenstrom geführt wird, dadurch gekennzeichnet,

dass der Innenraum durch ein parallel zur Frontplatte (10) des Gehäuses angeordnetes Innengehäuse gebildet ist,

- dass die Wärmetauscherfläche durch wenigstens zwei einander gegenüberliegende Aussenwände (24,26) des Innengehäuses gebildet ist,
- dass der offene Lüftungskanal das Innengehäuse beidseitig an diesen Wärmetauscher-Aussenwänden umgibt und
- das Gehäuse horizontal und parallel zur Gehäusefrontplatte durchsetzt, und
- dass sowohl der (die) interne(n) Lüfter (48) als auch der (die) externe(n) Lüfter (38) mit horizontal und parallel zur Gehäusefrontplatte verlaufender Blasrichtung angeordnet sind.

030017/0325

Postscheckkonto: Karlsruhe 76979-754 Bankkonto: Deutsche Bank AG Villingen (BLZ 69470039, 146332)

ORIGINAL INSPECTED

2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Innengehäuse nicht die gesamte Breite des Gehäuses einnimmt und der (die) externe(n) Lüfter (38) zwischen dem Innengehäuse und einer Seitenwand (14) des Gehäuses angeordnet ist (sind).
3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmetauscherfläche von der oberen (24) und unteren (26) Aussenwand des Innengehäuses gebildet ist.
4. Gehäuse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Innengehäuse mit seinen parallel zur Gehäusefrontplatte (10) verlaufenden Seitenwänden (28,30) an dem Gehäuse befestigt ist.
5. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Innengehäuse Luftleitbleche (42,44) vorgesehen sind, die parallel zu den Wärmetauscher-Aussenwänden (24,26) verlaufen und an einer horizontalen Endkante miteinander durch eine vertikale den (die) interne(n) Lüfter tragende Trennwand (46) verbunden sind.
6. Gehäuse nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein oberer Gehäusedeckel (18), die obere Wärmetauscher-Aussenwand (24) des Innengehäuses

030017/0325

und das obere Luftleitblech (42) abnehmbar befestigt sind.

7. Gehäuse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das obere Luftleitblech (42) lösbar an der oberen Wärmetauscher-Aussenwand (24) und diese wiederum lösbar am oberen Gehäusedeckel (18) befestigt ist und dass das obere Luftleitblech dichtend an der vertikalen Trennwand (46) und die obere Wärmetauscher-Aussenwand dichtend an den vertikalen Seitenwänden (28,30, 32,34) des Innengehäuses aufsitzen.
8. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronischen Baueinheiten auf parallel zur Gehäusefrontplatte (10) stehenden Leiterplatten (58) angeordnet sind.
9. Gehäuse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatten als Karten (58) ausgebildet sind, die in einen Rahmen (52) steckbar sind, der von den parallel zur Gehäusefrontplatte (10) verlaufenden Seitenwänden (28,30) des Innengehäuses getragen ist.
10. Gehäuse nach Anspruch 4 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Gehäusefrontplatte (10) parallelen Seitenwände (28,30) des Innengehäuses lösbar am Gehäuse be-

030017/0325

festigt und zusammen mit dem Rahmen (52) herausnehmbar sind.

11. Gehäuse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Gehäusefrontplatte (10) parallelen Seitenwände (28,30) des Innengehäuses nach innen gezogen sind und Anschlussstecker für die elektronischen Baueinheiten tragen und dass die an diese Seitenwände angrenzenden Gehäusewände (12,22) im Bereich dieser Anschlussstecker ausgeschnitten sind.
12. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere jeweils in sich geschlossene Innengehäuse parallel zur Gehäusefrontplatte (10) aneinander anschliessend angeordnet sind, die von einem gemeinsamen offenen Lüftungskanal umgeben sind.

030017/0325

Dipl. Ing. Klaus Westphal
Dr. rer. nat. Bernd Mussnug

Dr. rer. nat. Otto Buchner
P A T E N T A N W Ä L T E

Sel.-Knäipp-Strasse 14
D-7730 VS-VILLINGEN

Flossmannstrasse 30 a
D-8000 MÜNCHEN 60

2844672
Telefon 07721 - 55343
Telegr. Westbuch Villingen
Telex 5213177 webu d
Telefon 089 - 832446
Telegr. Westbuch München
Telex 5213177 webu d

- 5 -

unser Zeichen: 1013.7

Prof. Georg Seewang
Ilbenstrasse 41

7743 Furtwangen

Gehäuse für elektronische Geräte

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für elektronische Geräte mit einem die elektronischen Baueinheiten aufnehmen- den, geschlossenen Innenraum, der wenigstens einen in- ternen Lüfter zum Umwälzen der Luft enthält, und mit einem durch eine Wärmetauscherfläche von dem Innenraum getrennten, offenen Lüftungskanal, durch den mittels we- nigstens eines externen Lüfters Aussenluft im Gegenstrom geführt wird.

Die elektronischen Baueinheiten von elektronischen Gerä- ten geben zum Teil erhebliche Mengen an Verlustwärme ab.

030017/0325

Postscheckkonto: Karlsruhe 76979-754 Bankkonto: Deutsche Bank AG Villingen (BLZ 69470039) 146332

Insbesondere bei Geräten mit hoher Packungsdichte der Baueinheiten ist es notwendig, diese Verlustwärme abzuführen. Weiter ist es notwendig, die elektronischen Baueinheiten vor schädlichen Umwelteinflüssen zu schützen. Insbesondere wenn die Geräte in staub- oder säurehaltiger Luft verwendet werden, muss ein staubdicht abschließendes Gehäuse gefordert werden.

Zu diesem Zweck ist bei dem aus der DE-AS 17 90 054 bekannten Gehäuse der eingangs genannten Gattung ein schrankförmiger geschlossener Innenraum vorgesehen, der die elektronischen Baueinheiten aufnimmt. Die durch die Verlustwärme dieser Baueinheiten erwärmte Luft steigt in dem Innenraum hoch und wird an dessen Oberseite durch einen Lüfter abgesaugt. Die Rückwand des schrankförmigen Gehäuses ist doppelwandig ausgebildet und durch eine Wärmetauscherplatte in zwei flache Kanäle unterteilt. In dem inneren dieser Kanäle, der mit dem Innenraum in Verbindung steht, wird die erwärmte Luft durch den Lüfter von oben nach unten geblasen und unten wieder in den Innenraum eingeleitet. Ein weiterer externer Lüfter saugt Aussenluft unten in den äusseren Kanal und bläst diese im Gegenstrom nach oben, wo sie wieder austritt.

Dieses bekannte Gehäuse eignet sich wegen der Anordnung der Lüfter nur für hohe schrankförmige Geräte. Die interne Luftumwälzung erfordert entsprechend der Höhe und den

030017/0328

Abmessungen des schrankförmigen Gehäuses einen Lüfter mit hoher Leistung, der verhältnismässig viel Energie benötigt und insbesondere selbst wieder beträchtliche Verlustwärme erzeugt. Auch bei einem starken Lüfter ist eine gleichmässige und vollständige Kühlung der elektronischen Baueinheiten kaum möglich. Die unvermeidlich unterschiedliche Dichte und Anordnung der Baueinheiten verursacht unterschiedliche Luftströmungswiderstände, so dass sich schädliche Wärmenester bilden können. Schliesslich ist die in der Gehäuserückwand angeordnete Wärmetauscherfläche kaum zugänglich, so dass diese nicht gereinigt werden kann. Da solche Gehäuse aber insbesondere für den Einsatz in staubiger Umgebung vorgesehen sind, ist eine Reinigung der Wärmetauscherfläche auf der Seite des offenen Lüftungskanals notwendig, um zu verhindern, dass sich absetzender Staub den Wärmeübergang an diesem Wärmetauscher behindert.

Aus der DE-AS 19 47 399 ist ein ebenfalls schrankförmiges Gehäuse bekannt, bei welchem die erwärmte Luft des geschlossenen inneren Systems und die Aussenluft zum Wärmeaustausch durch abwechselnd nebeneinander liegende parallele Kanäle geführt werden, die in den Seitenwänden und den Zwischenböden des schrankförmigen Gehäuses angeordnet sind. Der Strömungswiderstand dieser engen abgewinkelten Kanäle erfordert noch erheblich stärkere Lüfter. Eine Reinigung der offenen Lüftungskanäle von sich absetzendem Staub ist völlig unmöglich.

030017/0325

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gehäuse für elektronische Geräte der eingangs genannten Gattung so auszubilden, dass eine effektive Kühlung der elektronischen Baueinheiten bei kleinen Gehäuseabmessungen erreicht wird und dass die Wärmetauscherflächen leicht zur Reinigung zugänglich sind.

Diese Aufgabe wird bei einem Gehäuse der eingangs genannten Gattung erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Innenraum durch ein parallel zur Frontplatte des Gehäuses angeordnetes Innengehäuse gebildet ist, dass die Wärmetauscherfläche durch wenigstens zwei einander gegenüberliegende Aussenwände des Innengehäuses gebildet ist, dass der offene Lüftungskanal das Innengehäuse beidseitig an diesen Wärmetauscher-Aussenwänden umgibt und das Gehäuse horizontal und parallel zur Gehäusefrontplatte durchsetzt und dass sowohl der (die) interne(n) Lüfter als auch der (die) externe(n) Lüfter mit horizontal und parallel zur Gehäusefrontplatte verlaufender Blasrichtung angeordnet sind.

Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die Anordnung der elektronischen Baueinheiten in einem Innengehäuse, das mit wenigstens zwei Aussenwänden

030017/0328

mit dem offenen Lüftungskanal in Berührung steht, wird ein sehr effektiver Wärmeaustausch zwischen dem inneren Lüftungssystem und dem externen Lüftungssystem erhalten.

Die Führung der Luftströmungen horizontal und parallel zur Gehäusefrontfläche ermöglicht eine geringe Bauhöhe und ebenso eine geringe Bautiefe des Gehäuses. Das Gehäuse kann daher sowohl für Tischgeräte als auch für Einschubgeräte Verwendung finden.

Werden die elektronischen Baueinheiten auf parallel zur Gehäusefrontfläche angeordneten Leiterplatten untergebracht, so werden diese Leiterplatten von der internen Luftströmung parallel durchströmt, so dass die Bildung von schädlichen Wärmenestern ausgeschlossen ist.

Es ist auch möglich, mehrere Innengehäuse in Modulbauweise aneinander anschliessend anzuordnen. Die effektive Kühlung der elektronischen Baueinheiten in jedem dieser Innengehäuse ist dabei in gleicher Weise gewährleistet. Für die externe Kühlung kann dabei ein gemeinsamer Lüftungskanal verwendet werden.

Die Wärmetauscherflächen sind durch Abnahme des Gehäusedeckels an der Oberseite bzw. der Unterseite äusserst bequem zur Reinigung zugänglich.

030017/0323

Das gesamte Gehäuse ist aus äusserst einfach geformten Blechteilen zusammengesetzt, so dass Herstellung und Montage einfach und billig sind. Das Gehäuse kann vorzugsweise zur Abschirmung aus Stahlblech hergestellt werden.

Die Leiterplatten, die die elektronischen Baueinheiten tragen, sind zweckmässigerweise als Steckkarten ausgebildet. Diese Karten sind in einen Rahmen einsteckbar, der von den parallel zur Gehäusefrontplatte verlaufenden Aussenwänden des Innengehäuses getragen wird. Nach Lösung dieser Aussenwände des Innengehäuses von der Gehäusewand kann dieser Rahmen zusammen mit den genannten Aussenwänden des Innengehäuses herausgenommen werden. Dadurch ist ein bequemer Austausch der gesamten Elektronik mit wenigen Handgriffen möglich, was z.B. den Service bei Reparaturfällen erleichtert. Zweckmässigerweise sind dabei sämtliche Anschlüsse der Elektronik als Steckeranschlüsse an diesen Aussenwänden des Innengehäuses vorgesehen. Die Anschlüsse können durch Abziehen der Stecker ohne irgendwelche Lötarbeit entfernt werden. Die Aussenwände des Innengehäuses sind dabei nach innen gezogen, so dass diese Steckeranschlüsse das Herausnehmen der Elektronik nicht behindern.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels hervor, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigen:

030017/0325

- Fig. 1 die Vorderansicht des Gehäuses gemäss diesem Ausführungsbeispiel im Vertikalschnitt und
- Fig. 2 die Draufsicht auf das Gehäuse im Horizontalschnitt.

Das Gehäuse, das als Einschubgehäuse dargestellt ist, besteht aus einer Frontplatte 10, einer Rückwand 12, Seitenwänden 14 und 16, einem oberen Gehäusedeckel 18 und einem unteren Gehäusedeckel 20. Zwischen der Frontplatte 10 und einer zu dieser parallelen Zwischenwand 22 bleibt ein Raum frei, der beispielsweise für Netzteil, in der Gehäuseplatte angeordnete Anzeige- oder Messgeräte, Bildschirmröhren oder dergl. vorgesehen ist.

In dem Raum zwischen der Rückwand 12 und der Zwischenwand 22 ist ein geschlossenes Innengehäuse vorgesehen. Das Innengehäuse besteht aus einer oberen Aussenwand 24, einer unteren Aussenwand 26, die jeweils in einem Abstand parallel zum oberen Gehäusedeckel 18 bzw. zum unteren Gehäusedeckel 20 angeordnet sind, aus parallel zur Gehäusefrontplatte 10 angeordneten Seitenwänden 28 und 30, die an der Rückwand 12 bzw. der Zwischenwand 22 angeschraubt sind, aus einer an der Seitenwand 16 des Gehäuses befestigten vertikalen Seitenwand 32 und einer dieser gegenüberliegenden vertikalen Seitenwand 34, die parallel zur Gehäuseseitenwand 14 und in einem Abstand zu dieser angeordnet ist.

030017/0325

Die Seitenwand 32 des Innengehäuses ist in ihrem waagerechten mittleren Bereich an der Seitenwand 16 des Gehäuses anliegend befestigt. Oberhalb und unterhalb dieses mittleren Bereichs ist die Seitenwand 32 nach innen abgewinkelt, so dass sie die Seitenwand 16 des Gehäuses freigibt. In diesen freigegebenen Bereichen der Seitenwand 16 sind Lufteinlassöffnungen 36 vorgesehen. Zwischen der Seitenwand 34 des Innengehäuses und der Seitenwand 14 des Aussengehäuses ist ein Lüfter 38 vorgesehen, dem Luftaustrittsöffnungen 40 in der Seitenwand 14 zugeordnet sind.

Wie in der Fig.1 durch Pfeile angedeutet ist, saugt der Lüfter 38 Aussenluft durch die Einlassöffnungen 36 an, die durch den offenen Lüftungskanal strömt, der jeweils zwischen dem oberen Gehäusedeckel 18 und der oberen Aussenwand 24 des Innengehäuses bzw. zwischen dem unteren Gehäusedeckel 20 und der unteren Aussenwand 26 des Innengehäuses gebildet wird, und dann von dem Lüfter 38 durch die Luftaustrittsöffnungen 40 nach aussen geblasen wird.

In dem Innengehäuse ist parallel und im Abstand zu dessen oberer Aussenwand 24 ein oberes Luftleitblech 42 und parallel und im Abstand zu dessen unterer Aussenwand ein unteres Luftleitblech 44 angeordnet. Zwischen diesen Luftleitblechen 42 und 44 und der Seitenwand 34 des Innengehäuses bleibt jeweils ein Spalt frei, während die Luftleitbleche 42 und 44 an ihrer entgegengesetzten Kante durch eine vertikale Trennwand 46 verbunden sind. An der

030017/0325

Aussenseite dieser Trennwand 46 ist ein interner Lüfter 48 angebracht. Wie in Fig.1 ebenfalls durch Pfeile angedeutet ist, saugt der Lüfter 48 die Luft des geschlossenen Innengehäuses durch die jeweils zwischen den Aussenwänden 24 bzw. 26 und den Luftleitblechen 42 bzw. 44 gebildeten Luftkanälen im Gegenstrom zu der Aussenluft in dem offenen Lüftungskanal. Die angesaugte Luft wird durch den Lüfter 48 über in der Trennwand 46 vorgesehene Lufteintrittsöffnungen 50 wieder in den Innenraum des Innengehäuses geblasen.

Die obere Aussenwand 24 und die untere Aussenwand 26 des Innengehäuses dienen dabei als Wärmetauscher zwischen der durch den Lüfter 48 im Innengehäuse umgewälzten Luft und der durch den externen Lüfter 38 im Gegenstrom durch den äusseren Lüftungskanal geführten Aussenluft. Um die Wärmetauscherwirkung zu verbessern, können die obere Aussenwand 24 und die untere Aussenwand 26 des inneren Gehäuses zur Oberflächenvergrösserung strukturiert, gewellt oder in einer sonstigen Weise gestaltet sein, die für Wärmetauscherflächen an sich bekannt ist.

In dem Raum zwischen den Seitenwänden 28 und 30 des Innengehäuses und den Luftleitblechen 42 und 44 ist ein Rahmen 52 vorgesehen, der von horizontalen Querstreben gebildet wird, die jeweils an den Seitenwänden 28 und 30 befestigt sind. Der Rahmen 52 trägt vertikale Schienen 54 und an

030017/0325

seiner Unterseite parallel zu dem unteren Leitblech 44 eine Busplatine 56. In die Schienen 54 sind als Steckkarten 58 ausgebildete Leiterplatten einschiebbar, die mit Kontaktleisten 60 in entsprechende Steckkontakte 62 der Busplatine 56 einsteckbar sind. Die Steckkarten 58 tragen an ihrer Oberseite weitere Kontaktleisten 64, mittels derer sie untereinander verbindbar sind.

Die Steckkarten 58 tragen die nicht dargestellten elektrischen Baueinheiten, die je nach dem Zweck des Gerätes ausgebildet sind. Die von diesen Baueinheiten erzeugte Verlustwärme wird durch die Luft abgeführt, die von dem internen Lüfter 48 parallel zu den Steckkarten 58 zwischen diesen hindurchgeblasen wird. Die auf diese Weise erwärmte Luft gibt an den Wärmetauscherflächen der oberen Aussenwand 24 und der unteren Aussenwand 26 die Wärme an das äussere Luftsystem ab.

Wie Fig.2 zeigt, sind die Seitenwände 28 und 30 des Innengehäuses nach innen gezogen und die Rückwand 12 sowie die Zwischenwand 22 sind in diesem nach innen gezogenen Bereich ausgeschnitten. Auf diese Weise können an den Seitenwänden 28 und 30 nicht dargestellte Anschlussstecker für die elektronischen Baueinheiten angebracht werden. Nach Lösen der Befestigungsschrauben der Seitenwände 28 und 30 und nach Abziehen der Anschlusskabel zu

030017/0325

dies an Anschlusssteckern kann der gesamte Elektronikteil, bestehend aus den Seitenwänden 28 und 30 sowie dem Rahmen 52 und den von diesem getragenen Steckkarten in einem Stück aus dem Gehäuse entnommen und beispielsweise ausgetauscht werden. Da die Seitenwände 28 und 30 nach innen gezogen sind, behindern die auf diesen sitzenden Anschlussstecker das Herausnehmen nicht.

Wie Fig.1 zeigt, ist das obere Luftleitblech 42 mittels Pfosten 66 an der oberen Aussenwand 24 des Innengehäuses befestigt und diese obere Aussenwand 24 wiederum mittels Pfosten 68 an dem oberen Gehäusedeckel 18. Der obere Gehäusedeckel 18 ist an den in Fig.1 mit x bezeichneten Stellen von dem Gehäuse abnehmbar. Die obere Aussenwand 24 des inneren Gehäuses ist an den mit x bezeichneten Stellen von den Seitenwänden 32 und 34 abnehmbar, indem sie unter Zwischenlage eines Dichtungsstreifens auf diesen aufsitzt. Das obere Luftleitblech 42 sitzt an der mit x bezeichneten Stelle mit einem Dichtungsstreifen auf der vertikalen Trennwand 46 auf und ist von dieser lösbar. Entsprechende Abdichtungen sind selbstverständlich an den in Fig.1 nicht sichtbaren Berührungskanten mit den jeweils zu der Frontplatte 10 parallelen Wänden vorgesehen.

Auf diese Weise können der obere Gehäusedeckel 18, die obere Aussenwand 24 des Innengehäuses und das obere Luftleitblech 42 nach Lösen der Befestigungsschrauben des oberen Gehäusedeckels 18 gemeinsam mit einem Handgriff

030017/0325

abgenommen werden, so dass z.B. für Servicezwecke der Elektronikteil leicht und bequem zugänglich ist. Nach Lösen der Befestigungsschrauben der Pfosten 68 am oberen Gehäusedeckel 18 kann dieser in ebenso einfacher und bequemer Weise auch allein abgenommen werden, so dass die obere Aussenwand 24 des Innengehäuses für die Reinigung zugänglich ist. Selbstverständlich ist auch der untere Gehäusedeckel 20 abnehmbar, damit die untere Aussenwand 26 des Innengehäuses gereinigt werden kann.

2844672

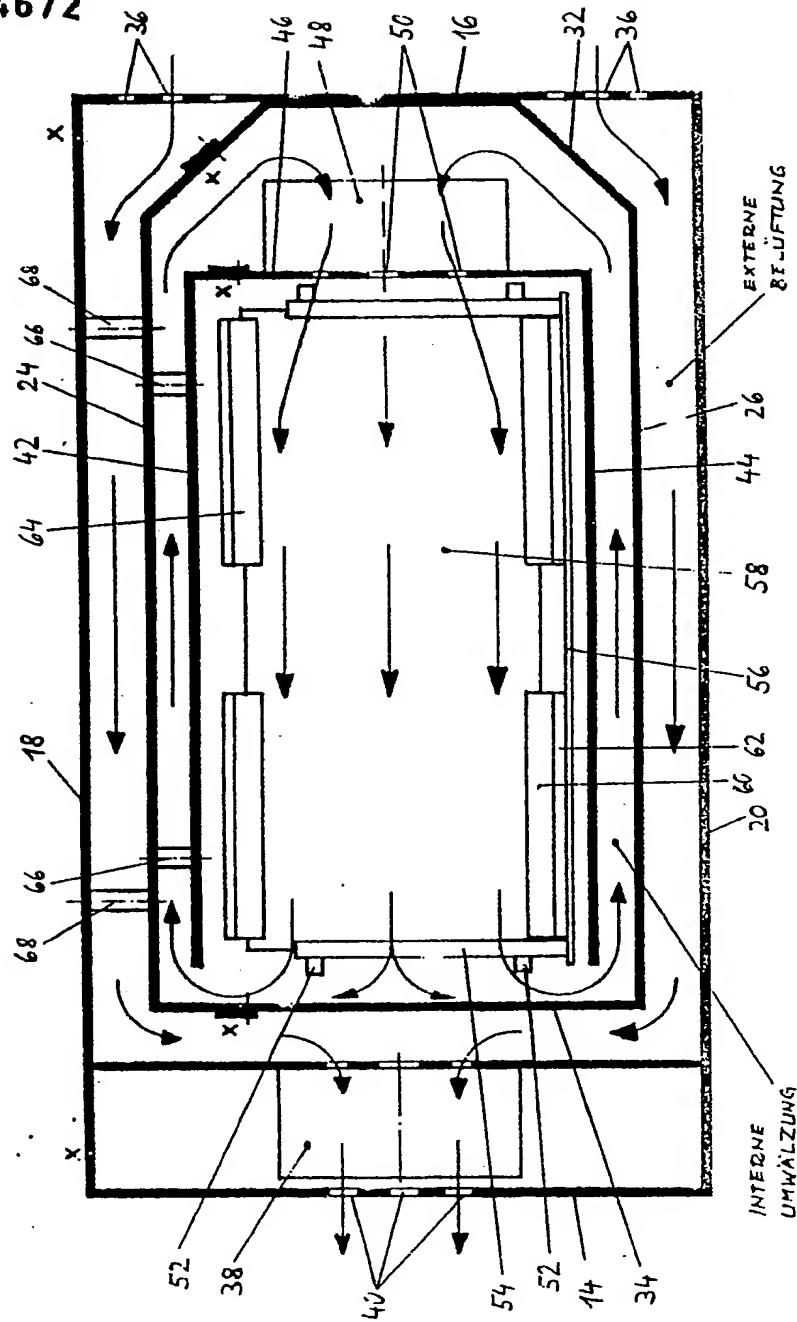


Fig. 1

030017/0325

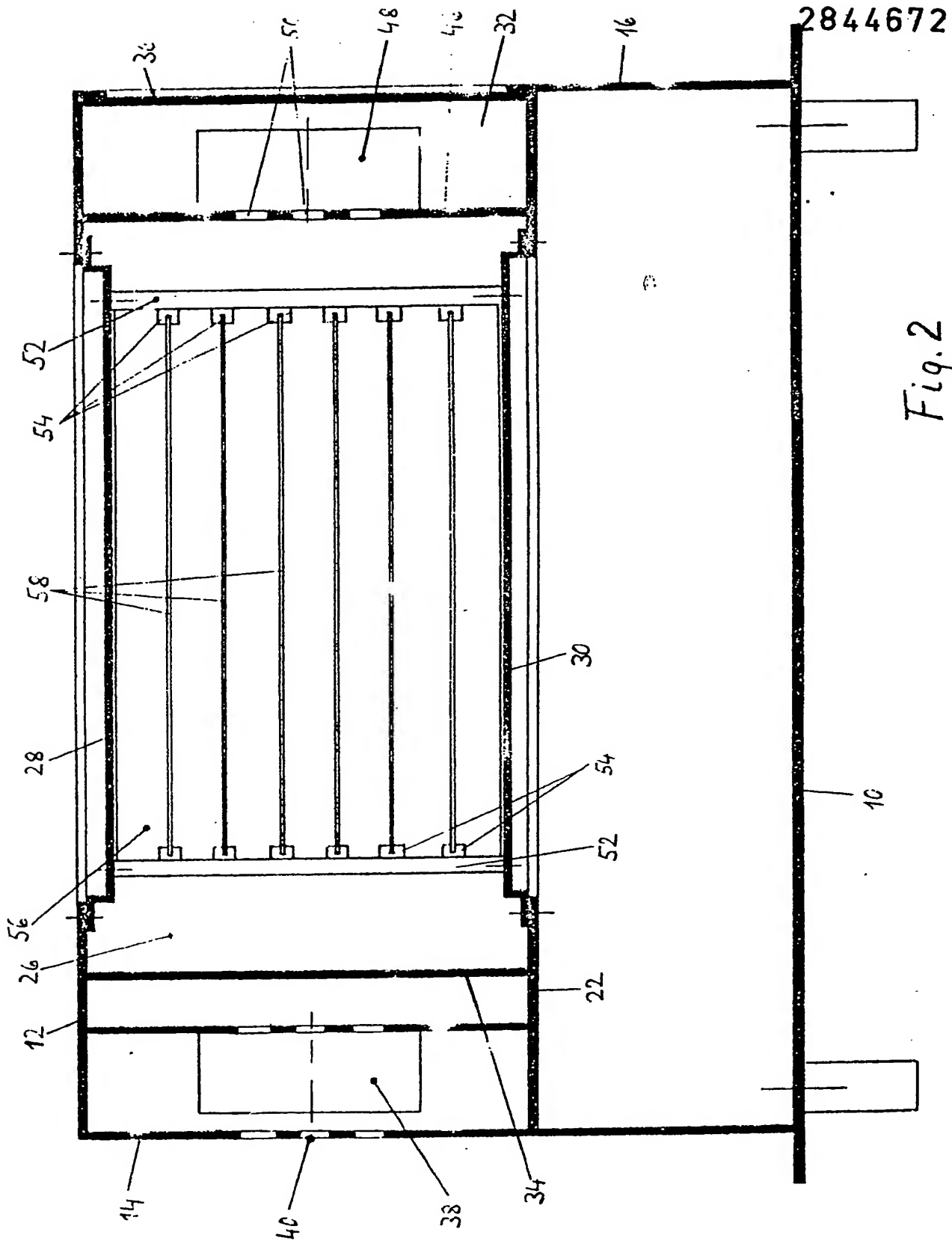


Fig. 2